

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah keamanan (*security*) merupakan salah satu isu yang sangat penting akhir-akhir ini. Salah satu teknik yang diunggulkan bisa diterapkan untuk permasalahan tersebut adalah keamanan biometrik, suatu teknologi yang mengacu ke karakteristik tertentu pada manusia yang unik dan berbeda satu sama lain.

Biometrik yang merupakan pengembangan dari metode dasar identifikasi dengan menggunakan karakteristik alami manusia sebagai basisnya. Biometrik mencakup karakteristik fisiologis dan karakteristik perilaku. Karakteristik fisiologis adalah ciri fisik yang relatif stabil seperti sidik jari, siluet tangan, ciri khas wajah, pola gigi, pola iris, atau retina mata. Sedangkan karakteristik perilaku, seperti tandatangan, pola ucapan, atau ritme mengetik, selain memiliki basis fisiologis yang relatif stabil, juga dipengaruhi kondisi psikologis yang mudah berubah. Pengenalan wajah (*face recognition*) adalah salah satu teknik identifikasi teknologi biometrik dengan menggunakan wajah individu yang bersangkutan sebagai parameter utamanya.

Pada proses pengenalan wajah diperlukan metode yang sesuai untuk mendapatkan hasil pengenalan wajah yang terbaik. Proses pengenalan wajah telah banyak dikaji dengan berbagai metode antara lain metode *Backpropagation*, *Self Organizing Map*, dan *Learning Vector Quantization*. Ketiga metode tersebut

memiliki performa yang cukup baik untuk pengenalan data citra wajah standar, hal ini dapat dilihat dari hasil tingkat pengenalan wajah yang dihasilkan dalam

beberapa penelitian terdahulu. Namun pada kenyataannya data citra wajah yang didapatkan tidak selalu merupakan data citra wajah normal, data dapat berupa citra wajah dengan intensitas cahaya yang berubah-ubah dan juga data citra wajah yang memiliki tingkat *blury* yang bervariasi. Data citra wajah yang bervariasi dapat menyebabkan tingkat pengenalan wajah yang rendah, sehingga perlu dikembangkan suatu metode yang dapat menghasilkan tingkat pengenalan wajah yang baik untuk data citra wajah yang memiliki tingkat *blur* yang bervariasi.

Penelitian dengan judul Pengenalan Wajah Menggunakan *Learning Vector Quantization* (S. Heranurweni, 2010) membuat sistem pengenalan wajah dengan melatih citra melalui proses *Pulse Coupled Neural Network* (PCNN) yaitu proses restorasi, segmentasi, dan deteksi terlebih dahulu sebelum masuk pada proses LVQ. Selanjutnya keluaran dari PCNN yang telah dinormalisasi akan menjadi masukan pada Jaringan Syaraf Tiruan LVQ. Metode untuk menganalisa hasil LVQ adalah dengan cara melakukan persentase terbanyak dari hasil pencarian jarak terdekat terhadap bobot yang telah tersimpan dalam proses *learning*. Penelitian ini menyatakan bahwa Jaringan Syaraf Tiruan PCNN dan LVQ mampu bekerja dengan baik untuk pengenalan wajah. Tingkat akurasi sistem LVQ setelah dilakukan beberapa kali proses *learning* (setiap gambar dilakukan 2 kali proses *learning*) adalah 86,67%.

Penelitian lain dengan judul *Learning Vector Quantization* dengan Logika Fuzzy untuk Pengenalan Wajah Berspektrum Cahaya Tampak Dengan Variasi

Cahaya (Putri, Novia R, 2012) membuat sistem pengenalan wajah dengan variasi tingkat cahaya pada citra. Tingkat pengenalan menggunakan LVQ mengalami penurunan jika data yang digunakan terdiri atas beberapa variasi, oleh karena itu dikembangkanlah metode logika Fuzzy yang mampu meningkatkan tingkat pengenalan dan performa dari LVQ. Proses pengenalannya adalah data citra wajah yang telah dinormalisasi menjadi masukan untuk metode LVQ. Selanjutnya keluaran dari LVQ, akan menjadi masukan untuk metode Fuzzy setelah melalui proses Fuzzyfikasi. Fuzzyfikasi merupakan proses pembentukan data Fuzzy yang berasal dari data citra wajah menjadi bilangan Fuzzy. Rata-rata perbedaan tingkat rekognisi dari percobaan antara metode LVQ tanpa Fuzzy dan metode Fuzzy LVQ adalah sebesar 40%. Sehingga cukup membuktikan bahwa dengan logika Fuzzy dapat meningkatkan performa dari LVQ.

Penelitian dengan metode LVQ yang telah dilakukan dapat memperoleh tingkat akurasi yang tinggi, namun untuk pengenalan wajah dalam kondisi normal (tanpa *blur*). Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk pengenalan wajah dengan wajah yang memiliki variasi tingkat *blur* menggunakan metode LVQ. Kajian ini dilakukan pada salah satu jenis *blur* yaitu *Gaussian Blur*.

Dalam pembangunan sistem pada penelitian ini, digunakan bahasa pemrograman Matrix Laboratory (MATLAB). MATLAB dibangun sebagai bahasa pemrograman sekaligus alat visualisasi, yang menawarkan banyak kemampuan untuk menyelesaikan berbagai kasus yang berhubungan langsung

dengan disiplin keilmuan Matematika, seperti bidang rekayasa teknik, fisika, statistika, komputasi dan modeling (Away, Gunaidi Abdia. 2010).

1.2 Identifikasi Masalah

Secara umum permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana implementasi metode Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* (LVQ) dapat melakukan pengenalan wajah pada data citra wajah dengan tingkat *Gaussian blur* yang bervariasi?

Secara khusus permasalahan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara kerja metode Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* (LVQ) untuk pengenalan wajah pada data citra wajah dengan tingkat *Gaussian blur* yang bervariasi?
- b. Bagaimana persentase akurasi yang dihasilkan sistem pengenalan wajah pada citra wajah dengan tingkat *Gaussian blur* yang bervariasi dengan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah mengetahui implementasi metode Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* (LVQ) dalam mengenali wajah pada data citra wajah dengan tingkat *Gaussian blur* yang bervariasi.

Tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Memahami cara kerja Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* (LVQ) untuk pengenalan wajah pada data citra wajah dengan tingkat *Gaussian blur* yang bervariasi.
- b. Mengetahui persentase akurasi yang dihasilkan sistem pengenalan wajah pada data citra wajah dengan tingkat *Gaussian blur* yang bervariasi dengan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ).

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penelitian Penerapan Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) untuk pengenalan wajah dengan citra wajah *Gaussian blur* adalah sebagai berikut:

- a. Sistem hanya dapat mengenali citra wajah dengan tingkat *Gaussian Blur* 1 sampai 5.
- b. Sistem hanya mengenali citra wajah tunggal.
- c. Pengenalan wajah dilakukan secara *offline*.
- d. Citra wajah memiliki format *.jpg

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian Penerapan Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) untuk pengenalan wajah dengan citra wajah *Gaussian blur* adalah sebagai berikut:

e. Bagi Peneliti

Peneliti diharapkan mendapatkan pengetahuan baru mengenai identifikasi biometrik khususnya untuk pengenalan wajah. Selain itu, peneliti mengetahui proses penerapan metode LVQ untuk pengenalan wajah dengan tingkat *Gaussian blur* yang bervariasi.

f. Bagi Pihak Lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi langkah awal untuk pengembangan teknologi agar dalam membangun aplikasi pengenalan wajah pada teknologi komputer. Selain itu diharapkan manfaat lain oleh pengguna keamanan biometrik untuk mempermudah identifikasi pengenalan wajah pada citra wajah dengan tingkat *Gaussian blur*.

1.6 Definisi Operasional

Adapun definisi operasional pada penelitian ini meliputi hal-hal sebagai berikut:

a. Identifikasi Pengenalan Wajah

Data yang digunakan merupakan citra wajah tanpa *Gaussian Blur* dan citra dengan tingkat *Gaussian Blur* yang bervariasi.

b. Masukan yang Diterima

Secara umum, ada 2 cara untuk meng-*input*-kan wajah ke dalam komputer, yaitu dengan *online* dan *offline*. Cara *online*, maksudnya adalah pengguna langsung memasukan gambar wajahnya menggunakan alat bantu teknologi

lain yaitu *webcam*. Sedangkan cara *offline* adalah dengan melakukan foto wajah kemudian foto tersebut dimasukkan ke komputer.

Pada penelitian ini masukan yang diterima dibatasi secara *offline*, karena citra wajah akan diberib~~lur~~ur untuk menjadi masukan pada sistem sebelum masuk ke proses pengenalan. Jenis *blur* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Gaussian Blur* tingkat 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, dan 5.0. Pemberian *blur* pada citra wajah adalah secara manual menggunakan aplikasi Photoshop CS5. Ukuran citra wajah yang menjadi masukan tidak ditentukan ukuran pikselnya, karena sistem akan otomatis melakukan pemotongan citra sesuai yang dibutuhkan.

1.7 Metodologi Penelitian

Metode-metode yang digunakan pada penelitian ini adalah, sebagai berikut:

a. Kajian Pustaka

Kajian Pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi baik dari buku-buku bacaan, jurnal, maupun artikel-artikel yang berasal dari internet yang berkaitan pengenalan wajah menggunakan metode LVQ.

b. Pembuatan Perangkat Lunak

Hasil akhir penelitian adalah sebuah perangkat lunak yang dapat melakukan pengenalan wajah pada citra wajah dengan tingkat *Gaussian blur* yang bervariasi pada citra wajah masukan.

c. Uji Coba

Tahap ini dilakukan untuk melihat perbandingan antara hasil pengenalan wajah secara manual, dengan hasil dari perangkat lunak yang dibuat. Selain itu, tahap ini dilakukan untuk mengurangi tingkat *error* pada sistem perangkat lunak dengan cara memasukkan data *dummy* untuk pengenalan wajah.

d. Eksperimen

Setelah tahap uji coba dilakukan, selanjutnya adalah tahap eksperimen yaitu dengan melakukan pengenalan wajah dengan data yang sebenarnya untuk mengetahui tingkat akurasi pengenalan wajah.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab Pendahuluan ini disajikan beberapa *point* yang termasuk dalam pendahuluan mengenai penelitian ini, diantaranya:

- 1.1. Latar Belakang: menjelaskan mengenai alasan dilakukannya penelitian, penjelasan teori, pemaparan penelitian-penelitian yang sudah ada terlebih dahulu, alasan pemilihan metode penelitian, algoritma pada penelitian, dan lain-lain.
- 1.2. Identifikasi Masalah: menjelaskan mengenai permasalahan umum dan permasalahan khusus yang akan dibahas dan diteliti pada penelitian.

- 1.3. Tujuan Penelitian: menjelaskan mengenai tujuan umum dan tujuan khusus dilakukan penelitian.
- 1.4. Manfaat Penelitian: menjelaskan manfaat yang akan didapatkan setelah penelitian dilakukan, baik manfaat untuk peneliti maupun untuk masyarakat.
- 1.5. Definisi Operasional: membahas mengenai definisi operasional pada penelitian, seperti batasan masukan yang akan diolah oleh sistem.
- 1.6. Metodologi Penelitian: memaparkan alur dan metode-metode yang digunakan saat penelitian.
- 1.7. Sistematika Penulisan: berisi urutan penulisan pada dokumentasi penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab Tinjauan Pustaka memaparkan teori-teori yang mendukung dan berhubungan dengan penelitian mengenai penerapan metode LVQ untuk pengenalan wajah. Teori tersebut meliputi:

- 2.1 Definisi Citra, meliputi pengertian mengenai citra.
- 2.2 Teori *Computer Vision*, meliputi penjelasan mengenai pengertian dan penjelasan proses *Computer Vision* untuk pengenalan citra.
- 2.3 Teori *Digital Image Processing*, meliputi pengertian dan penjelasan mengenai *image processing*.

- 2.4 Jaringan Syaraf Tiruan, berisi penjelasan teori, arsitektur, dan proses dari Jaringan Syaraf Tiruan.
- 2.5 Metode *Learning Vector Quantization*, berisi penjelasan metode, arsitektur, dan algoritma dari LVQ.
- 2.6 *Gaussian Blur*, meliputi pengertian dan penjelasan mengenai *Gaussian Blur* yang merupakan jenis *blur* yang dipakai untuk penelitian pengenalan wajah.
- 2.7 Matlab, meliputi pemaparan sejarah dan fungsi perangkat lunak pendukung penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada Bab ini memaparkan tentang metode-metode yang akan dilakukan untuk penelitian sebagai berikut:

- 3.1 Metode Penelitian, menjelaskan mengenai urutan metode yang dilakukan pada penelitian.
- 3.2 Desain Penelitian, menjabarkan alur yang dilakukan pada saat penelitian. Mulai dari pengumpulan informasi hingga tahap eksperimen.
- 3.3 Alat dan Bahan Penelitian, berisi kebutuhan-kebutuhan pada saat penelitian, baik perangkat lunak, perangkat keras, maupun bahan penelitian lainnya.

- 3.4 Implementasi Penelitian, berisi bagaimana metode penelitian akan diterapkan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan tentang implementasi dan pembahasan penelitian Penerapan Metode LVQ untuk Pengenalan Wajah dengan Citra Wajah *Gaussian Blur* sebagai berikut:

- 4.1 Analisis Sistem, menjabarkan mengenai deskripsi umum sistem yang dibangun, dan proses perhitungan sehingga sistem dapat melakukan pengenalan wajah dengan menggunakan metode LVQ.
- 4.2 Analisis Kebutuhan Sistem, berisi mengenai deskripsi kebutuhan sistem, model dan alur sistem.
- 4.3 Perancangan Sistem, menjelaskan rancangan data yang digunakan dalam penelitian, dan rancangan antarmuka sistem.
- 4.4 Implementasi Sistem, memaparkan implementasi data, modul program, dan implementasi antarmuka berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap perancangan sistem.
- 4.5 Pengujian Sistem, memperlihatkan skenario pengujian yang dilakukan pada sistem yang dibangun.
- 4.6 Pembahasan Hasil Pengujian, menjabarkan hasil pengujian berdasarkan skenario pengujian, serta analisis dan kesimpulan dari hasil pengujian tersebut.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan, yang berisi pencapaian tujuan dari penelitian yang dilakukan.

5.2 Saran, berisi tentang hal-hal yang dirasa belum sempurna dari penelitian yang dilakukan.

LAMPIRAN

Berisi dokumen pendukung penelitian.